

Document scanning method for personal computer, reading image data with lower resolution than basic resolution in scan process and providing image display of lower resolution as preview

Patent Number: DE19944687

Publication date: 2000-03-30

Inventor(s): NAKAHARA KOUJI (JP)

Applicant(s): NIPPON ELECTRIC CO (JP)

Requested Patent: ☐ DE19944687

Application Number: DE19991044687 19990917

Priority Number(s): JP19980264246 19980918

IPC Classification: H04N1/04

EC Classification: H04N1/04DEquivalents: ☐ JP2000099687, JP3109663B2, TW448680

Abstract

The method includes the steps of an image reading process which reads image data with a lower resolution than a basic resolution in a scan process, and an image display process which displays the image data of lower resolution as a preview. An image is displayed with higher resolution than that of the preview through renewed scanning. A multiple image reading process is preferably provided, in which the image data are read through multiple scanning, after the preview was displayed. An Independent claims are included for an image scanning arrangement and a computer program implementing the method.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

0214-E



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Off nl gungsschrift
⑩ DE 199 44 687 A 1

⑤ Int. Cl. 7:
H 04 N 1/04

②① Aktenzeichen: 199 44 687.3
②② Anmeldetag: 17. 9. 1999
④③ Offenlegungstag: 30. 3. 2000

DE 199 44 687 A 1

③⑩ Unionspriorität:
10-264246 18. 09. 1998 JP

⑦① Anmelder:
NEC Corp., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:
Betten & Resch, 80469 München

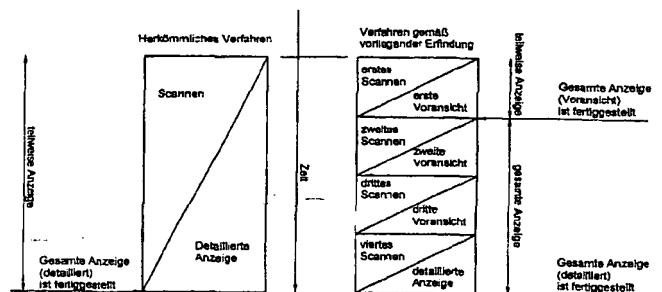
⑦② Erfinder:
Nakahara, Kouji, Tokio/Tokyo, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Scanverfahren und Scannervorrichtung

⑤⑦ Bei einem herkömmlichen Bild-Scanverfahren dauert es lange, die Bilddaten eines ganzen Bildes zu übertragen, somit dauert es lange, das gesamte Bild auf einem Display anzuzeigen. Deshalb wird ein Bild-Scanverfahren und eine entsprechende Vorrichtung geschaffen, mit denen ein Benutzer Fehler beim Lesen eines Dokuments zu einem früheren Zeitpunkt erkennen kann. In einem Scanvorgang werden Bilddaten gelesen, deren Auflösung geringer als eine Grundauflösung ist. Die Bilddaten niedrigerer Auflösung werden durch Ausdünnen der Bilddaten erhalten. Diese Bilddaten mit niedrigerer Auflösung werden auf einem Display als Voransicht angezeigt. Durch erneutes Scannen werden Bilddaten mit höherer Auflösung als die Voransicht gelesen und angezeigt. Diese Voransicht kann in kurzer Zeit angezeigt werden, deshalb kann ein Benutzer einen Fehler zu einem früheren Zeitpunkt erkennen.



DE 199 44 687 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Scanverfahren und eine Scanvorrichtung, die Schriftzeichen, Figuren, Photos, etc. auf einem Dokument liest, die gelesenen Daten verarbeitet und das Ergebnis auf einem Display anzeigt.

Wenn ein Scanner ein Bild eines Dokuments liest, so liest er das Bild, indem er es in feine Punkte (dots) unterteilt. Die Auflösung, mit der das Bild gelesen wird, entspricht der Anzahl von Punkten, in die das Bild unterteilt wird, und wird üblicherweise in dpi (dots per inch), ausgedrückt, d. h. in der Anzahl der Punkte pro Inch. Beispielsweise bedeutet 300 dpi, dass das Bild so gelesen wird, dass eine Länge von einem Inch in 300 einzelne Punkte unterteilt wird.

Bei einem herkömmlichen Bild-Scanverfahren führt ein Scanner eine Bewegung eines Dokument-Leseabschnitts (Dokument-Lesekopf) aus und liest das ganze Bild auf einmal als Bilddaten einer vorbestimmten Auflösung, beispielsweise mit 600 dpi. Die Bilddaten werden zu einem Personal Computer in der Reihenfolge des Lesens übertragen. Der Personal Computer verarbeitet die Bilddaten in der übertragenen Reihenfolge und führt eine Bildanzeige auf einem Display durch.

Im Allgemeinen bildet jedoch die Übertragungszeit der Bilddaten von dem Scanner zum Personal Computer ein Geschwindigkeitshindernis, was die Zeit zwischen dem Lesen des Bildes und der Anzeige des Bildes anbetrifft. Das bedeutet, es benötigt Zeit, um die Bilddaten, die vom Scanner gelesen werden, zum Personal Computer zu übertragen. Dem entsprechend wird die Zeit vom Lesen des Bildes bis zur Anzeige des Bildes nahezu durch die Übertragungszeit der Bilddaten bestimmt.

Wie oben erwähnt liest bei einer herkömmlichen Bild-Scanvorrichtung der Scanner das gesamte Bild in einem Scanvorgang und überträgt die gelesenen Bilddaten in der Reihenfolge des Lesens an den Personal Computer. Aus diesem Grund wird die Übertragungszeit der Bilddaten des gesamten Bildes groß und die Zeit vom Scannen bis zum Anzeigen des gesamten Bildes wird ebenfalls groß. Deshalb dauert es für den Benutzer lange, das gesamte Bild durch die Anzeige zu überprüfen und gegebenenfalls zu bestätigen. Es kommen beispielsweise die folgenden Fälle vor: eine Ecke des Dokuments geht durch ein falsches Setzen der Lesegröße oder der Leseposition verloren, es wird kein Bild der gewünschten Auflösung erhalten, oder Vorder- und Rückseite des Dokuments wurden vertauscht. In diesen Fällen erkennt zwar der Benutzer die Fehler des Bildlesevorgangs, es besteht jedoch das Problem, dass es lange dauert, bis der Benutzer diese Fehler erkennt.

Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Bild-Scanverfahren und eine Bild-Scanvorrichtung zu schaffen, mittels derer ein Benutzer Fehler beim Lesen eines Dokuments frühzeitig erkennt. Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst zur Lösung dieser Aufgabe ein Bild-Scanverfahren einen Bild-Lesevorgang, der Bilddaten mit geringerer Auflösung als eine Grundauflösung durch Scannen liefert, sowie einen Bildanzeigevorgang, der Bilddaten mit der niedrigeren Auflösung als Voransicht (preview) anzeigt und ein Bild mit höherer Auflösung als die der Voransicht durch erneutes Scannen anzeigt.

Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst ein Bild-Scanverfahren ferner mehrfache Bild-Leseprozesse, die Bilddaten nach dem Anzeigen der Voransicht durch mehrfaches Scannen lesen, und die die Voransicht erneuern durch eine weitere Voransicht mit verbesserter Auflösung ersetzen und die Auflösung des Voransicht-Bildes schrittweise steigern.

Gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung scannt der Bild-Leseprozess des ersten Aspekts der Erfindung die Bilddaten, indem die Bilddaten eines Dokuments in vorbestimmten Intervallen in einer Haupt-Scanrichtung und einer Unter-Scanrichtung (Sub-Scanrichtung) ausgedünnt werden, für den Fall, dass die Bilddaten mit der niedrigeren Auflösung als die Grundauflösung gelesen werden.

Gemäß einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung unterteilt für den Fall, dass die Bilddaten ausgedünnt werden, der Bild-Leseprozess das Dokument gleichmäßig in mehrere Blöcke, die eine vorbestimmte Anzahl von Pixeln in der Haupt-Scanrichtung und der Unter-Scanrichtung aufweisen, und liest die mehreren Pixel in den Blöcken Pixel um Pixel, in dem so oft gescannt wird, wie es der Anzahl der mehreren Pixel in den Blöcken entspricht.

Gemäß einem fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung liest der Bild-Leseprozess mehrere Pixel in solch einer Reihenfolge bzw. solch einer Anordnung, dass die gelesenen Pixel nicht lediglich von einer Seite stammen.

Gemäß einem sechsten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst eine Bild-Scanvorrichtung einen Scanner, der durch einen Scanvorgang Bilddaten liest, deren Auflösung geringer als eine Grundauflösung ist, sie überträgt die Bilddaten in der gelesenen Reihenfolge, danach werden durch erneutes Scannen andere Bilddaten gelesen, die von den Bilddaten mit geringerer Auflösung unterschiedlich sind und diese anderen Bilddaten in der Reihenfolge des Lesens übertragen, sowie eine Bildverarbeitungseinrichtung, die nach dem Erhalt der Bilddaten die Bilddaten als Voransicht auf einem Display in der Reihenfolge des Erhalts anzeigt, und nachdem die anderen Bilddaten erhalten wurden, die Voransicht in der Reihenfolge des Erhaltens zu einem anderen Bild erneuert (oder verbessert), das eine höhere Auflösung aufweist, und die das erneuerte Bild auf dem Display anzeigt.

Gemäß einem siebten Aspekt der vorliegenden Erfindung überträgt der Scanner die Bilddaten mit geringerer Auflösung mehrfach entsprechend dem mehrfachen Scannen, und die Bildverarbeitungseinrichtung erneuert die Voransicht zu einem Bild mit höherer Auflösung bei jedem Übertragungs-vorgang.

Gemäß einem achten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist der Scanner in der Lage, eine umgekehrte Operation auszuführen und die Bilddaten in beide Richtungen durch Vorwärts- und Rückwärtsbewegung zu lesen.

Die Aufgaben und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand detaillierter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, bei denen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm ist, das eine Struktur eines ersten Ausführungsbeispiels einer Bild-Scanvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 2A ein Schaubild ist, das ein Dokument zeigt, das in Bereiche unterteilt ist;

Fig. 2B ein Schaubild ist, das die Struktur eines Blocks zeigt;

Fig. 2C ein Schaubild ist, das eine Bild-Leseoperation des ersten Ausführungsbeispiels eines Bild-Scanverfahrens der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 3 ein Schaubild ist, das Zustände und Zeitpunkte (Zeitabläufe) von Bildanzeigen für den Fall zeigt, dass das Bild-Scanverfahren des ersten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung mit einem herkömmlichen Bild-Scanverfahren verglichen wird;

Fig. 4A ein Schaubild ist, das eine Blockgröße für den Fall zeigt, dass die Anzahl der Pixel 4 ist;

Fig. 4B ein Schaubild ist, das eine Blockgröße für den

Fall zeigt, dass die Anzahl der Pixel 16 ist; und

Fig. 4C ein Schaubild ist, das eine Blockgröße für den Fall zeigt, dass die Anzahl der Pixel 64 ist.

Fig. 1 zeigt ein Blockschaubild, das eine Struktur eines ersten Ausführungsbeispiels einer Bild-Scanvorrichtung der vorliegenden Erfindung zeigt.

Wie in **Fig. 1** gezeigt, besteht das erste Ausführungsbeispiel der Bild-Scanvorrichtung der vorliegenden Erfindung aus einem Scanner **1**, der ein Dokument scannt und ein Bild auf dem Dokument liest, sowie aus einem Personal Computer **2**, der das vom Scanner **1** gelesene Bild verarbeitet und das verarbeitete Bild auf dem Display **3** anzeigt. Dabei ist der Scanner **1** aus **Fig. 1** ein Flachbettscanner für einen Personal Computer.

Der Scanner umfasst einen Dokument-Leseabschnitt **4**, der allgemein als Dokument-Lesekopf bezeichnet wird, einen Treiber-Abschnitt **5**, eine Steuerung **6** und ein Interface **7**. Dabei liest der Dokument-Leseabschnitt **4** ein Bild durch Lichtreflexion von dem Dokument an einem Lichtaufnahmeelement, wie etwa einer ladungsgekoppelten Einrichtung (charge coupled device (CCD)). Der Dokument-Leseabschnitt **4** liest das gesamte Bild, indem das Dokument (oder der Dokument-Leseabschnitt) sich in eine Unter-Scanrichtung bewegt, während das Bild einer Haupt-Scanrichtung des Dokuments gelesen wird. Der Dokument-Leseabschnitt **4** ist zur umgekehrten Bewegung in der Lage und kann das Bild auf beide Arten vorwärts und rückwärts lesen.

Der Antriebsabschnitt **5** treibt den Dokument-Leseabschnitt **4** über die Steuerung **6** an. Die Steuerung **6** steuert eine Leseoperation des Dokument-Leseabschnitts **4** und eine Übertragungsoperation der Bilddaten zu dem Personal Computer. Das Interface **7** ist ein Interface, welches die Bilddaten über ein Kommunikationskabel **12** zu dem Personal Computer **2** überträgt.

Der Scanner **1** des ersten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung weist eine Funktion auf, die die Bilddaten durch Ausdünnen der Bilddaten in der Haupt-Scanrichtung und der Unter-Scanrichtung liest. Um das Ausdünnen der Bilddaten der Haupt-Scanrichtung zu realisieren, weist der Scanner **1** eine solche Funktion auf, dass lediglich diejenigen Bilddaten aufgenommen oder angenommen werden, die zwischen vorbestimmten Intervallen der Bilddaten liegen, die von dem Dokument-Leseabschnitt **4** gelesen werden. Um das Ausdünnen der Bilddaten der Unter-Scanrichtung zu realisieren, umfasst der Scanner eine Funktion, mittels derer nur die Bilddaten von ausgewählten Zeilen von denjenigen Bilddaten aufgenommen oder angenommen bzw. herausgenommen werden, die vom Dokument-Leseabschnitt **4** gelesen werden.

Der Personal Computer **2** umfasst eine Zentralverarbeitungseinheit (CPU) **8**, ein Interface **9**, einen Speicher **10** und einen Videospeicher mit wahlfreiem Zugriff (VRAM) **11**. Die CPU **8** veranlasst den Speicher **10**, die Bilddaten, die vom Scanner **1** übertragen werden, zu speichern und steuert auch den Schreibprozess der Bilddaten in das VRAM **11**. Das Interface **9** empfängt die Bilddaten von dem Scanner **1** über das Kommunikationskabel **12**. Der Speicher **10** speichert die Bilddaten und das VRAM **11** ist ein RAM, welches lediglich diejenigen Bilddaten speichert, die auf dem Display **3** angezeigt werden.

Der Personal Computer **2** des ersten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung veranlasst das Display **3**, die Bilddaten mit niedriger Auflösung als eine Voransicht anzuzeigen, wenn der Scanner **1** Bilddaten mit niedriger Auflösung aufnimmt, die mittels einmaligem Scannen ausgedünnt wurden. Danach veranlasst der Personal Computer **2** das Display **3**, allmählich ein Bild hoher Auflösung anzuzeigen, das aus sukzessiven Voransichten durch mehrfaches

Scannen besteht.

Als nächstes wird ein Betrieb des ersten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung erläutert. **Fig. 2A** ist ein Schaubild, das ein Dokument zeigt, das in Bereiche unterteilt ist. **Fig. 2B** ist ein Schaubild, das eine Struktur eines Blocks zeigt. **Fig. 2C** ist ein Schaubild, das eine Bild-Leseoperation des ersten Ausführungsbeispiels eines Bild-Scanverfahrens der vorliegenden Erfindung zeigt. Zunächst wird das Konzept eines Blocks, welches eine Voraussetzung zur Erklärung der Ausdünnungsoperation von Bilddaten darstellt, erläutert. Wie in **Fig. 2A** gezeigt, ist eine Vorderansicht eines zu lesenden Dokuments in Bereiche geeigneter Größe aufgeteilt, die quadratische oder rechteckige Form aufweisen.

Dieser Bereich wird also Block bezeichnet. Wie in **Fig. 2B** gezeigt, besteht die Größe eines Blocks aus einem Bereich, welcher zwei Pixel in der Haupt-Scanrichtung und zwei Pixel in der Unter-Scanrichtung aufweist. In diesem einen Block sind vier Pixel Amn , Bmn , Cmn und Dmn enthalten. Dieser Block wird als mn -ter Block bezeichnet, der an m -ter Position in der Haupt-Scanrichtung und n -ter Position in der Unter-Scanrichtung liegt. Dabei sind m und n ganze Zahlen, beispielsweise m und n sind $1, 2, 3, \dots$

Beispielsweise besteht die Haupt-Scanrichtung aus der Richtung, in der sich der Dokument-Leseabschnitt **4** erstreckt und die Unter-Scanrichtung aus der Richtung, in der sich beim Scannen der Dokument-Leseabschnitt **4** bewegt.

Der Scanner **1** liest die Bilddaten von vier Pixeln in dem Block durch viermaliges Lesen, ein Lesen pro Pixel. Der Dokument-Leseabschnitt in dem Scanner **1** liest die Bilddaten auf beide Arten durch Vorwärtsgen und Rückwärtsgen, deshalb wird durch zweimaliges Durchführen der reziproken Bewegung das viermalige Scannen durchgeführt, so dass die Bilddaten von vier Pixeln gelesen werden können.

In diesem ersten Ausführungsbeispiel wird die maximale Auflösung, die der Scanner **1** lesen kann, als Grundauflösung bezeichnet.

Bei einem ersten Scannen (einem ersten Durchgang in Vorwärtsrichtung) wird der Dokument-Leseabschnitt **4** im Scanner **1** durch den Antriebsabschnitt **5** über die Steuerung **6** angetrieben und liest Bilddaten von Amn -Pixeln, die im linken oberen Teil von jedem Block angeordnet sind, wie dies im oberen Teil in **Fig. 2C** gezeigt ist. In Folge dessen liest der Scanner **1** die Bilddaten durch Ausdünnen der Bilddaten der Bmn -, Cmn - und der Dmn -Pixel. Diese Bilddaten der Amn -Pixel werden von dem Interface **7** im Scanner **1** über das Kommunikationskabel **12** in der Lesereihenfolge an das Interface **9** im Personal Computer **2** übertragen. Die Bilddaten werden im Personal Computer **2** aufgenommen.

Im Allgemeinen dauert es eine lange Zeit, um die Bilddaten vom Scanner **1** zu dem Personal Computer **2** zu übertragen. In diesem ersten Ausführungsbeispiel sind jedoch die Bilddaten, die vom Scanner **1** beim ersten Scannen gelesen werden, die Bilddaten der Amn -Pixel und die Bilddaten der Bmn -, Cmn - und der Dmn -Pixel werden ausgedünnt. Deshalb besteht die Menge der vom Scanner **1** gelesenen Bilddaten aus 25% des Dokuments und die Übertragungszeit der Bilddaten wird auf etwa $1/4$ der Bilddaten der Grundauflösung reduziert.

Wenn das Interface **9** im Personal Computer **2** die Bilddaten von dem Scanner **1** empfängt, veranlasst der Personal Computer **2** den Speicher **10**, die empfangenen Bilddaten in der Empfangsreihenfolge zu speichern und schreibt die empfangenen Bilddaten in das VRAM **11**. Die in das VRAM **11** geschriebenen Bilddaten werden auf dem Display **3** als Voransicht angezeigt.

Wie in dem unteren Teil von **Fig. 2C** gezeigt, ist diese Voransicht ein Bild, bei dem die Bilddaten in jedem Block

durch die Bilddaten der Amn-Pixel ausgedrückt bzw. repräsentiert werden. Somit ist die Voransicht ein Bild, bei dem die Bilddaten der Grundauflösung auf ein viertel ausgedünnt sind, so dass das Voransicht-Bild größer ist als das Bild der Grundauflösung. Wie jedoch oben erwähnt ist die Übertragungszeit der Bilddaten etwa ein viertel derjenigen der Bilddaten der Grundauflösung, deshalb kann ein Benutzer das gesamte Bild zu einem früheren Zeitpunkt erkennen. Das Voransicht-Bild der in diesem Schritt auf 25% ausgedünnten Bilddaten wird als erste Voransicht definiert bzw. bezeichnet.

Wenn das erste Scannen beendet ist und der Dokument-Leseabschnitt 4 im Scanner 1 das Ende des Dokuments erreicht, dann wird als nächstes der Dokument-Leseabschnitt 4 durch den Antriebsabschnitt 5 in die entgegengesetzte Richtung angetrieben. Dann wird nachfolgend ein zweites Scannen ausgeführt (ein erster Durchgang in Rückwärtsrichtung). Beim zweiten Scannen liest, wie im oberen Teil von Fig. 2C gezeigt, der Dokument-Leseabschnitt 4 im Scanner 1 Dmn-Pixel, die am rechten unteren Teil von jedem Block angeordnet sind. In Folge oberen Teil von Fig. 2C gezeigt, der Dokument-Leseabschnitt 4 im Scanner 1 Dmn-Pixel, die am rechten unteren Teil von jedem Block angeordnet sind. In Folge dessen liest der Scanner 1 die in jedem Block um die Pixel Amn, Bmn und Cmn ausgedünnten Bilddaten. Wie beim ersten Scannen werden die Bilddaten der Dmn-Pixel zu dem Interface-9 im Personal Computer 2 über das Kommunikationskabel 12 in der Lesereihenfolge übertragen und vom Personal Computer 2 aufgenommen. Die Übertragungszeit der Bilddaten der Dmn-Pixel wird ebenfalls auf etwa ein viertel von der der Bilddaten der Grundauflösung reduziert.

Wenn das Interface 9 im Personal Computer 2 die Bilddaten vom Scanner 1 empfängt, dann veranlasst die CPU 8 im Personal Computer 2 den Speicher 10, die empfangenen Bilddaten in der Empfangsreihenfolge zu speichern und schreibt die empfangenen Bilddaten in das VRAM 11. In das VRAM 11 wurden bereits die Bilddaten der Amn-Pixel beim ersten Lesen geschrieben deshalb wird nun der folgende Zustand erreicht, dass sowohl die Bilddaten der Amn-Pixel als auch der Dmn-Pixel geschrieben wurden. Wenn die Bilddaten der Amn-Pixel und der Dmn-Pixel in das VRAM 11 geschrieben sind, wird die Voransicht zu einem genaueren Voransicht-Bild als das erste angezeigte Voransicht-Bild erneuert bzw. aufgefrischt oder verbessert.

Wie im unteren Teil von Fig. 2C gezeigt, besteht dieses Voransicht-Bild aus einem Bild, bei dem jeder Block durch die Bilddaten von zwei Pixeln (bzw. zwei Pixelgruppen), nämlich der Amn-Pixel und der Dmn-Pixel ausgedrückt bzw. repräsentiert wird. Damit ist dieses Voransicht-Bild ein Bild, das in der Haupt-Scanrichtung eine größere Auflösung aufweist als die erste Voransicht. Dieses Voransicht-Bild mit 50% der Bilddaten wird als zweite Voransicht definiert bzw. bezeichnet.

Wenn das zweite Scannen beendet ist und der Dokument-Leseabschnitt 4 im Scanner 1 das Ende des Dokuments erreicht, dann wird als nächstes der Dokument-Leseabschnitt 4 durch den Antriebsabschnitt 5 in die entgegengesetzte Richtung angetrieben. Dann wird ein dritter Scanvorgang (ein zweiter Durchgang in Cmn-Pixel), die im linken unteren Teil von jedem Block angeordnet sind. Somit liest der Scanner 1 die in jedem Block um die Pixel bzw. Pixelgruppen Amn, Bmn und Dmn ausgedünnten Bilddaten. Wie beim ersten und zweiten Scannen werden die Bilddaten der Cmn-Pixel in der Lesereihenfolge über das Kommunikationskabel 12 zum Interface 9 im Personal Computer 2 übertragen. Die Übertragungszeit der Bilddaten der Cmn-Pixel wird ebenfalls auf etwa ein viertel von der der Bilddaten der

Grundauflösung reduziert.

Wenn das Interface 9 im Personal Computer 2 die Bilddaten vom Scanner 1 erhält, veranlasst die CPU 8 im Personal Computer 2 den Speicher 10, die empfangenen Bilddaten in der Empfangsreihenfolge zu speichern und schreibt die Bilddaten in das VRAM 11.

Im VRAM 11 wurden bereits beim zweiten Scannen die Bilddaten der Pixel bzw. Pixelgruppen Amn und Dmn geschrieben, deshalb wird nun der Zustand erreicht, daß die Bilddaten der Pixel bzw. Pixelgruppen Amn, Cmn und Dmn geschrieben wurden. Wenn die Bilddaten der Pixel Amn, Cmn und Dmn in das VRAM 11 geschrieben sind, wird das Voransicht-Bild zu einem genaueren Voransicht-Bild als das angezeigte zweite Voransicht-Bild erneuert.

Wie im unteren Teil von Fig. 2C gezeigt ist diese Voransicht ein Bild, bei dem jeder Block durch die Bilddaten von drei Pixeln bzw. Pixelgruppen, nämlich Amn, Cmn und Dmn ausgedrückt bzw. repräsentiert wird. Somit ist diese Voransicht ein Bild, dessen Auflösung in einem Teil der Unter-Scanrichtung größer ist als bei der zweiten Voransicht. Dieses Voransicht-Bild mit 75% der Bilddaten wird als dritte Voransicht definiert.

Wenn das dritte Scannen beendet ist und der Dokument-Leseabschnitt 4 im Scanner 1 das Ende des Dokuments erreicht, dann wird der Dokument-Leseabschnitt 4 durch den Antriebsabschnitt 5 in die entgegengesetzte Richtung angetrieben. Dann wird ein viertes Scannen (ein zweiter Durchgang in Rückwärtsrichtung) nachfolgend ausgeführt. Beim vierten Scannen liest, wie im oberen Teil von Fig. 2C, gezeigt, der Dokument-Leseabschnitt 4 im Scanner 1 die Bmn-Pixel, die im rechten oberen Teil jedes Blocks angeordnet sind. Somit liest der Scanner 1 die in jedem Block um die Pixel Amn, Cmn und Dmn ausgedünnten Bilddaten. Wie beim ersten, zweiten und dritten Scannen werden die Bilddaten der Bmn-Pixel zum Interface 9 im Personal Computer 2 über das Kommunikationskabel 12 in der Lesereihenfolge übertragen und vom Personal Computer 2 aufgenommen. Die Übertragungszeit der Bilddaten der Bmn-Pixel wird ebenfalls auf etwa ein Viertel von der der Bilddaten der Grundauflösung reduziert.

Wenn das Interface 9 im Personal Computer 2 die Bilddaten vom Scanner 1 empfängt, dann veranlaßt die CPU 8 im Personal Computer 2 den Speicher 10, die empfangenen Bilddaten in der Empfangsreihenfolge zu speichern und schreibt die empfangenen Bilddaten in das VRAM 11. In das VRAM 11 wurden bereits beim dritten Scannen die Bilddaten der Pixel Amn, Cmn und Dmn geschrieben, deshalb wird nun der Zustand erreicht, daß die Bilddaten der Pixel Amn, Bmn, Cmn und Dmn geschrieben worden sind. Wenn die Bilddaten der Pixel Amn, Bmn, Cmn und Dmn in das VRAM 11 geschrieben wurden, wird das Voransicht-Bild zu einem genaueren Voransicht-Bild als das angezeigte dritte Voransicht-Bild erneuert.

Wie im unteren Teil von Fig. 2C gezeigt ist diese Voransicht ein Bild, bei dem jeder Block durch die Bilddaten von vier Pixeln Amn, Bmn, Cmn und Dmn ausgedrückt bzw. repräsentiert wird. Somit ist dieses Voransicht-Bild ein Bild, dessen Auflösung bezüglich der Unter-Scanrichtung höher ist als die dritte Voransicht. Dieses Voransicht-Bild mit 100% der Bilddaten ist das Bild der Grundauflösung und wird als detaillierte Ansicht definiert. Mit diesem Schritt ist der Bildlesevorgang eines Blattes des Dokuments abgeschlossen.

Fig. 3 ist ein Schaubild, das Zustände und Zeitpunkte bzw. Zeitabläufe von Bildanzeigen darstellt, für den Fall, daß das Bild-Scanverfahren des ersten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung mit dem herkömmlichen Bild-Scanverfahren verglichen wird. Wie oben erwähnt

wird das Geschwindigkeitshindernis vom Zeitpunkt des Lesens des Bildes bis zur Anzeige des Bildes auf dem Display 3 durch die Übertragungszeit der Bilddaten vom Scanner 1 zum Personal Computer 2 verursacht. Die Menge der Daten (die Anzahl der Pixel), die der Scanner 1 überträgt, ist bei dem Bild-Scanverfahren der vorliegenden Erfindung und dem herkömmlichen Bild-Scanverfahren bei einem Blatt eines Dokuments gleich. Deshalb ist, wie in Fig. 3 gezeigt, die Zeit vom Lesen des Bildes bis zur Anzeige des Bildes auf dem Display bei beiden Verfahren nahezu gleich.

Beim Bild-Scanverfahren der vorliegenden Erfindung kann das gesamte Bild, wenn auch mit größerer Auflösung (die erste Voransicht), in etwa einem Viertel der Zeit angezeigt werden, die beim herkömmlichen Bild-Scanverfahren vom Start des Lesens des Bildes bis zur Anzeige des ganzen Bildes vergeht. Deshalb kann ein Benutzer das ganze Bild zu einem früheren Zeitpunkt bestätigen.

Darüber hinaus kann, falls der Benutzer entscheidet, daß das Bild bei der ersten Voransicht, der zweiten Voransicht oder dritten Voransicht, die Bilder aus Schritten sind, die den Bilddaten mit der Grundauflösung vorangehen, ausreicht, der Benutzer den Bildlesevorgang anhalten und kann das Bild bei diesem Schritt speichern. Beispielsweise kann für den Fall, daß ein Bild mit der erforderlichen Auflösung nach Abschluß des zweiten Scannens als zweite Voransicht erhalten wird, der Benutzer zu diesem Zeitpunkt den Bildlesevorgang stoppen. In diesem Fall beträgt die Lesezeit lediglich die Hälfte der der Grundauflösung.

Wie oben erwähnt kann gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung das gesamte Bild in kürzerer Zeit als Voransicht angezeigt werden, deshalb kann der Benutzer einen Fehler beim Lesen des Dokuments zu einem früheren Zeitpunkt erkennen und feststellen, somit kann die Zeit, die der Benutzer für ein erneutes Lesen des Dokuments (beispielsweise nach einer Korrektur einer fehlerhaften Ausrichtung) benötigt, reduziert werden.

Darüber hinaus werden die ausgedünnten Bilddaten in jedem Schritt gelesen und die Bilddaten werden in jedem Schritt angezeigt, deshalb kann der Benutzer auf einfache Weise ein Bild mit der erforderlichen Auflösung erhalten.

Weiter ist die Reihenfolge oder die Richtung des Lesens mehrerer Pixel in jedem Block diagonal ausgerichtet, das bedeutet, die gelesenen Pixel stammen nicht nur aus einer Richtung oder von einer Seite, und ein einheitliches und uniformes Voransicht-Bild kann erhalten werden.

Weiter ist es nicht erforderlich, zusätzliche Hardware wie etwa Speicher für den Personal Computer vorzusehen, deshalb kann die Vorrichtung mit geringen Kosten realisiert werden.

Als nächstes wird ein zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung erläutert. Die Fig. 4A, 4B und 4C sind Schaubilder, die Blockgrößen für den Fall zeigen, daß die Anzahl der Pixel 4, 16 bzw. 64 ist. Im ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung besteht ein Block aus zwei Pixeln in der Scanrichtung und zwei Pixeln in der Unter-Scanrichtung (bzw. Neben-Scanrichtung oder Sub-Scanrichtung) und die Anzahl der Pixel in einem Block ist vier. Ein Block ist jedoch nicht auf diese Art des Aufbaus beschränkt, die Anzahl von Pixeln in einem Block kann auf 16 gesetzt werden (vier Pixel in der Haupt-Scanrichtung und vier Pixel in der Unter-Scanrichtung), oder auch auf 64 (acht Pixel in der Haupt-Scanrichtung und 8 Pixel in der Unter-Scanrichtung).

In den Fig. 4A, 4B und 4C gibt jede Ziffer in den Pixeln die Reihenfolge an, in der der Scanner 1 die Pixel beim Scanvorgang liest. Beispielsweise wird das Pixel mit der Nummer 5 beim fünften Scanvorgang gelesen.

Selbst in dem Fall, daß die Größe eines Blocks beliebig

ist, kann der gleiche Effekt wie beim ersten Ausführungsbeispiel auch beim zweiten Ausführungsbeispiel erzielt werden. Für den Fall, daß die Größe eines Blocks groß ist, wird jedoch auch das Ausdünnungsverhältnis der Bilddaten groß. Somit wird die Zeit vom Lesen des Bildes bis zur Anzeige des Bildes mit der ersten Voransicht kurz, jedoch wird die Anzahl der Scanvorgänge, mit denen der Scanner 1 das Dokument scannt, groß, da die in einem Block enthaltene Anzahl von Pixeln groß ist. Deshalb muß die Zeit für einen Scanvorgang gekürzt werden und die Leistungsfähigkeit von mechanischen Komponenten, etwa des Motors im Antriebsabschnitt 5, muß verbessert werden. Dementsprechend besteht eine gewisse Begrenzung bezüglich der Größe eines Blocks, die von der Leistungsfähigkeit des Antriebsabschnitts 5 abhängt.

Bei den ersten und zweiten Ausführungsbeispielen ist der Dokument-Leseabschnitt 4 im Scanner 1 in der Lage, reziproke Bewegungen auszuführen und sich vorwärts und rückwärts zu bewegen, um das Dokument zu lesen. Es ist jedoch auch möglich, daß das Dokument durch Scannen in lediglich einer Richtung gelesen wird.

Für den Fall, daß die Lesegeschwindigkeit des Dokument-Leseabschnitts 4 im Scanner 1 größer ist als die Übertragungsgeschwindigkeit der Bilddaten vom Scanner 1 zum Personal Computer 2, wird im Scanner 1 ein Speicher installiert und der Scanner 1 liest eine Seite der Bilddaten bei einem Scanvorgang und veranlaßt den Speicher, die Bilddaten zu speichern, anstelle des Lesens der Bilddaten bei dem mehrfachen Scannen. Danach wird die gleiche Operation wie in Fig. 2 durchgeführt. Auf diese Weise kann die gleiche Bild-Scanoperation realisiert werden.

Wie oben erwähnt werden gemäß der vorliegenden Erfindung die Bilddaten als Bilddaten mit niedrigerer Auflösung als die Grundauflösung in einem Scanvorgang gelesen, und diese Bilddaten mit niedrigerer Auflösung werden als Voransicht angezeigt. Durch erneutes Scannen werden Bilddaten mit höherer Auflösung als die Voransicht angezeigt. Deshalb kann der Benutzer einen Fehler beim Lesen des Dokumentes zu einem früheren Zeitpunkt erkennen, und somit kann die Zeit, für den Fall, daß der Benutzer ein erneutes Lesen des Dokumentes durchführt, reduziert werden.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird nach der Anzeige der Voransicht durch mehrfaches Scannen die Auflösung der Voransicht allmählich gesteigert, deshalb kann der Benutzer auf einfache Weise ein Bild mit der erforderlichen Auflösung erhalten.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird das Lesen der Bilddaten mit niedrigerer Auflösung als die Grundauflösung durch Ausdünnen der Bilddaten in vorbestimmten Intervallen in der Haupt-Scanrichtung und der Unter-Scanrichtung durchgeführt. Deshalb ist es nicht erforderlich, zusätzliche Hardware wie etwa Speicher für den Personal Computer vorzusehen, und die Bild-Scanvorrichtung kann mit niedrigen Kosten hergestellt werden.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird das Ausdünnen der Bilddaten durch die folgende Betriebsweise durchgeführt. Zunächst wird das Dokument gleichmäßig in mehrere Blöcke aufgeteilt, die eine vorbestimmte Anzahl von Pixeln in der Haupt-Scanrichtung und der Unter-Scanrichtung (Sub-Scanning Direction) aufweisen. Dann werden durch das (mehrfache) Scannen mehrere Pixel in dem Block Pixel um Pixel gelesen, wobei die Anzahl (der Scanvorgänge) der Anzahl der Pixel in jedem Block entspricht. Deshalb kann ein Voransicht-Bild mit einheitlicher Auflösung erhalten werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist die Reihenfolge bzw. die Leseordnung, mit der mehrere Pixel in jedem Block gelesen werden, diagonal aus-

gerichtet, d. h., nicht lediglich nur auf einer Seite, so daß ein Voransicht-Bild mit einheitlicherer Auflösung erhalten werden kann.

Gemäß der vorliegenden Erfindung werden bei dem Scanner durch einen Scanvorgang Bilddaten mit niedrigerer Auflösung als die Grundauflösung gelesen, und die Bilddaten werden in der Leseordnung bzw. Lesereihenfolge übertragen. Danach werden durch erneutes Scannen andere Bilddaten, die von den ersten Bilddaten unterschiedlich sind, gelesen, und die anderen Bilddaten werden in der Lesereihenfolge übertragen. Nach dem Erhalt der ersten Bilddaten durch den Personal Computer veranlaßt die CPU die Anzeige der Bilddaten auf einem Display in der Reihenfolge des Empfangs als Voransicht, und danach werden andere Bilddaten empfangen, wobei die ersten Bilddaten zu anderen Bilddaten bzw. einem anderen Bild erneuert (bzw. aufgefrischt oder ergänzt) werden, wobei die erneuerten Bilddaten eine höhere Auflösung aufweisen und das erneuerte Bild bzw. die erneuerten Bilddaten als Voransicht-Bild in der Reihenfolge des Empfangs angezeigt werden. Deshalb kann der Benutzer Fehler zu einem früheren Zeitpunkt erkennen.

Gemäß der vorliegenden Erfindung scannt der Scanner mehrere Male und Bilddaten mit niedriger Auflösung werden mehrere Male übertragen. Bei jeder Übertragung wird die Voransicht bzw. das Voransicht-Bild zu einem Bild mit höherer Auflösung erneuert bzw. ergänzt oder verbessert. Deshalb kann der Benutzer ein Bild mit der erforderlichen Auflösung erhalten.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist der Scanner in der Lage, einen reziproken Betrieb auszuführen. Die Bilddaten können auf beide Arten, d. h. durch Rückwärts- und Vorwärtsbewegung des Scanners gelesen werden, deshalb kann die Leseoperation mit hoher Effizienz ausgeführt werden. Während die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf besondere illustrative Ausführungsbeispiele beschrieben wurde, sollen diese Ausführungsbeispiele nicht zur Einschränkung dienen. Vielmehr erkennt der Fachmann, daß die Ausführungsbeispiele auf vielfältige Weise verändert oder modifiziert werden können.

Patentansprüche

1. Bild-Scanverfahren, welches aufweist:
einen Bild-Lesevorgang, der Bilddaten mit niedrigerer Auflösung als eine Grundauflösung bei einem Scanvorgang liest; und
einen Bild-Anzeigevorgang, der die Bilddaten der niedrigeren Auflösung als eine Voransicht anzeigt, sowie
Anzeigen eines Bildes mit höherer Auflösung als die der Voransicht durch erneutes Scannen.
2. Bild-Scanverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie ferner aufweist:
mehrfache Bild-Lesevorgänge, die Bilddaten durch mehrfaches Scannen lesen, nachdem die Voransicht angezeigt wurde, und
Erneuern der Voransicht und allmähliches oder schrittweises Steigern der Auflösung der Voransicht.
3. Bild-Scanverfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Bild-Lesevorgang die Bilddaten durch Ausdünnen der Bilddaten eines Dokuments in vorbestimmten Intervallen in einer Haupt-Scanrichtung und einer Unter-Scanrichtung liest, falls die Bilddaten mit niedrigerer Auflösung als die Grundauflösung gelesen werden.
4. Bild-Scanverfahren nach Anspruch 3, dadurch ge-

kennzeichnet, daß der Bild-Lesevorgang für den Fall, daß die Bilddaten ausgedünnt werden, das Dokument gleichmäßig in mehrere Blöcke aufteilt, die eine vorbestimmte Anzahl von Pixeln in der Haupt-Scanrichtung und der Unter-Scanrichtung aufweisen, und die mehreren Pixel in den Blöcken Pixel um Pixel liest, indem eine Anzahl von Scanvorgängen durchgeführt wird, die der Anzahl der Pixel in den Blöcken entspricht.

5. Bild-Scanverfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Bild-Lesevorgang die mehreren Pixel in solch einer Reihenfolge oder in solch einer Anordnung liest, daß die gelesenen Pixel nicht nur von einer Seite stammen.

6. Bild-Scanvorrichtung, welche aufweist:
einen Scanner, der erste Bilddaten durch einen ersten Scanvorgang liest, deren Auflösung geringer als eine Grundauflösung ist, und der die ersten Bilddaten in der Lesereihenfolge oder der Leseordnung überträgt und danach, durch erneutes Scannen, zweite Bilddaten liest, die von den ersten Bilddaten niedrigerer Auflösung unterschiedlich sind und diese zweiten Bilddaten in der Lesereihenfolge oder der Leseordnung überträgt; und
eine Bildverarbeitungseinrichtung, die nach dem Empfang der ersten Bilddaten die ersten Bilddaten auf einem Display als Voransicht in der Reihenfolge des Empfangs anzeigt und nach Empfang der zweiten Bilddaten die Voransicht zu einem zweiten Bild mit höherer Auflösung in der Reihenfolge oder der Ordnung des Empfangs erneuert und das erneuerte Bild auf dem Display anzeigt.

7. Bild-Scanvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß
der Scanner Bilddaten mit niedrigerer Auflösung mehrfach durch mehrere Scanvorgänge überträgt; und
die Bildverarbeitungseinrichtung mit jeder Übertragung die Voransicht zu einem Bild mit höherer Auflösung erneuert oder verbessert.

8. Bild-Scanvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Scanner eine reziproke Operation ausführen kann und die Bilddaten sowohl in Vorwärtsrichtung als auch in Rückwärtsrichtung lesen kann.

9. Computerprogramm, dadurch gekennzeichnet, daß es aufweist:

Computerprogrammcode, der so ausgestaltet ist, daß er einen Computer veranlaßt, ein Bild-Scanverfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 auszuführen.

10. Von einem Computer lesbares Speichermedium, dadurch gekennzeichnet, daß auf ihm ein Computerprogramm nach Anspruch 9 gespeichert ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

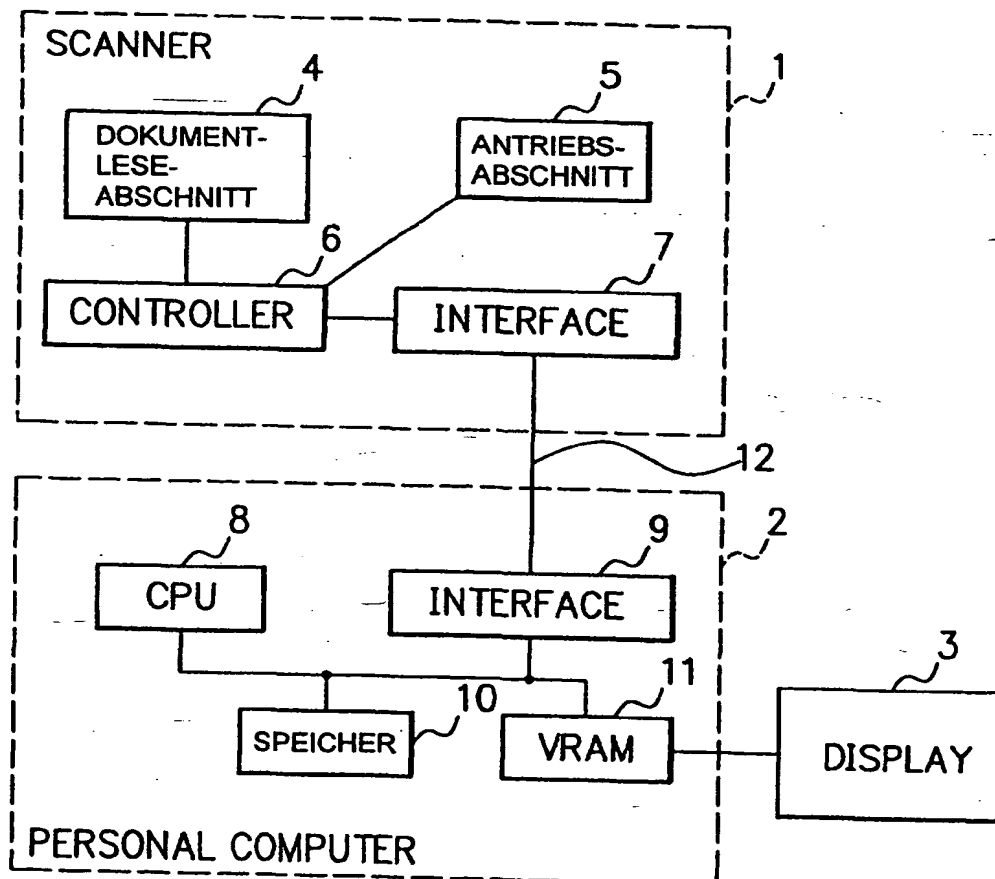


FIG. 2A

DOKUMENT				
A11	B11	A12	B12	
C11	D11	C12	D12	
A21	B21	A22	B22	
C21	D21	C22	D22	

FIG. 2B

GRÖSSE EINES BLOCKS
(mn-ter BLOCK)

Amn	Bmn
Cmn	Dmn

FIG. 2C

erster Scanvorgang erster Vorwärts-Durchlauf	zweiter Scanvorgang erster Rückwärts-Durchlauf	dritter Scanvorgang zweiter Vorwärts-Durchlauf	vieter Scanvorgang zweiter Rückwärts-Durchlauf	Leseposition des Dokuments	Anzeige
Nur Lesen von Amn-Pixeln	Nur Lesen von Dmn-Pixeln	Nur Lesen von Cmn-Pixeln	Nur Lesen von Bmn-Pixeln		
A11 A12	D11 D12	C11 C12	B11 B12		
A21 A22	D21 D22	C21 C22	B21 B22		
A11 A11 A12 A12	A11 D11 A12 D12	A11 D11 A12 D12	A11 B11 A12 B12		
A11 A11 A12 A12	A11 D11 A12 D12	C11 D11 C12 D12	C11 D11 C12 D12		
A21 A21 A22 A22	A21 D21 A22 D22	A21 D21 A22 D22	A21 B21 A22 B22		
A21 A21 A22 A22	A21 D21 A22 D22	C21 D21 C22 D22	C21 D21 C22 D22		
erste Voransicht	zweite Voransicht	dritte Voransicht	Detaillierte Anzeige		
Haupt-Scannen: Nahezu 300 dpi Unter-Scannen: Nahezu 300 dpi	Haupt-Scannen: Nahezu 600 dpi Unter-Scannen: Nahezu 300 dpi	Haupt-Scannen: Nahezu 600 dpi Unter-Scannen: 300 bis nahezu 600 dpi	Haupt-Scannen: 600 dpi Unter-Scannen: 600 dpi		
Grundauflösung 600 x 600 dpi					

FIG. 4A

Im Falle von: 2 x 2 Pixel

1	4
3	2

FIG. 4B

Im Falle von: 4 x 4 Pixel

1	13	4	16
9	5	12	8
3	15	2	14
11	7	10	6

FIG. 4C

Im Falle von: 8 x 8 Pixel

1	49	13	61	4	52	16	64
33	17	45	29	36	20	48	32
9	57	5	53	12	60	8	56
41	25	37	21	44	28	40	24
3	51	15	63	2	50	14	62
35	19	47	31	34	18	46	30
11	59	7	55	10	58	6	54
43	27	39	23	42	26	38	22

FIG. 3

